



Sintesis Senyawa Aktif Kompleks Mangan(II) dengan Ligan 2(4- nitrofenil)-4,5-difenil-1*H*-imidazol

Oleh:

Arynta Dharmayanti

1411100065

Dosen Pembimbing

Dr. Fahimah Martak, M.Si



Pendahuluan

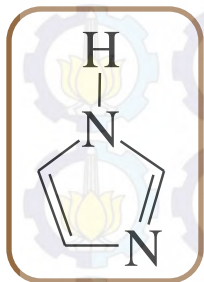
Metodologi

Hasil dan Pembahasan

Kesimpulan



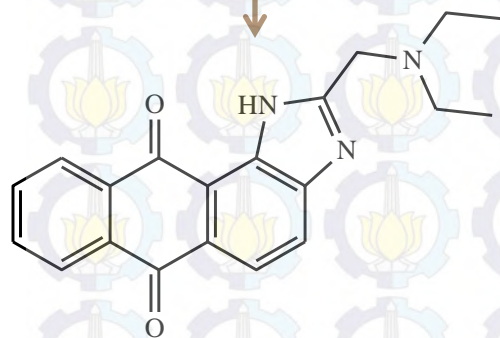
Pendahuluan



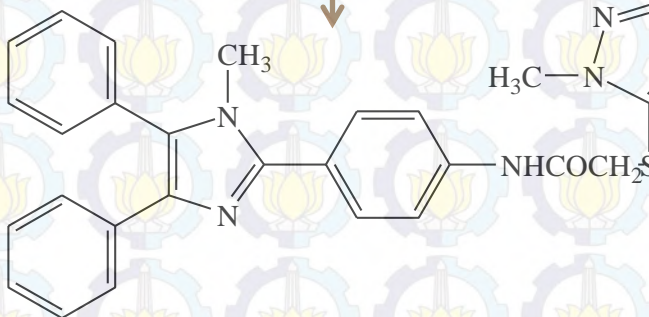
Imidazol

Reaktivitas tinggi

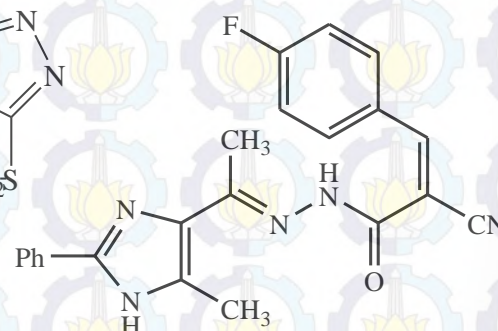
Banyak dimanfaatkan
di bidang farmakologi
(Carey, 2010)



Inhibitor telomerase
(Chen., *et al*, 2013)



Mampu membunuh bakteri
patogen hingga senyawa
karsinogenik (Özkay., *et al*,
2010)



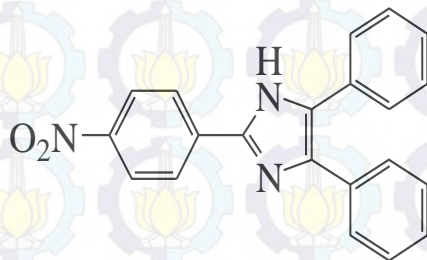
Antimikrobal (Abdel-
Wahab., *et al*, 2011)



Pendahuluan

O₂N

80-100°C, N₂
4 jam,
asam asetat glasial



2(4-nitrofenil)-4,5-difenil-1*H*-imidazol

Kurang
Aktif



antimikroba

Reaktivitas ligan dan atom
pusat mempengaruhi
reaktivitas senyawa kompleks
(Jolly, 1991).

antidepresi



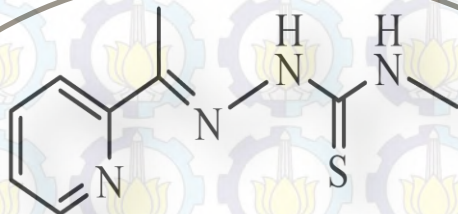
antiinflamasi

Dikomplekskan

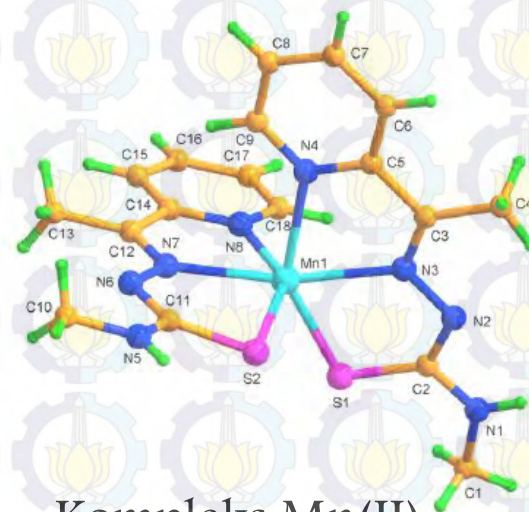
(Jain, *et al.*, 2010)



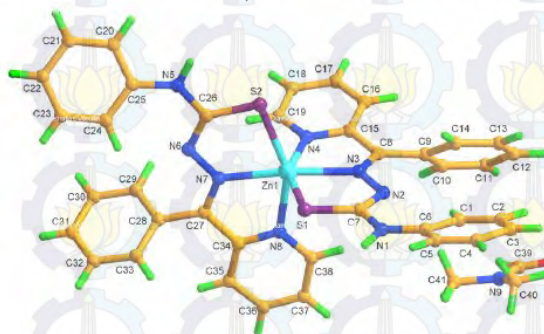
Pendahuluan



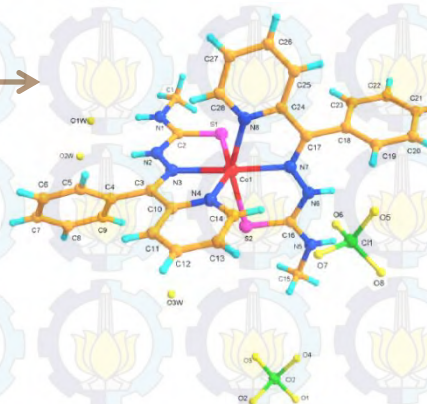
Thiosemikarbazon heterosiklik
 IC_{50} sebesar $4,58 \mu M$



Kompleks Mn(II)
 $IC_{50} = 0,56 \mu M$



Kompleks Zn(II)
 $IC_{50} = 7,24 \mu M$



Kompleks Co(II)
 $IC_{50} = 5,4 \mu M$

(Li, *et al.*, 2010)



Pendahuluan

PERMASALAHAN

1. Bagaimana mendapatkan kompleks mangan(II) yang disintesis dari sumber ion logam $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ dengan ligan 2(4-nitrofenil)-4,5-difenil- *1H*-imidazol (1)?
2. Bagaimana prediksi formula senyawa kompleks yang terbentuk?
3. Berapa nilai LC_{50} senyawa kompleks Mn(II) dengan 2(4-nitrofenil)-4,5-difenil- *1H*-imidazol (1) terhadap anak udang *Artemia salina*?



Pendahuluan

TUJUAN

1. Mendapatkan ligan 2(4-nitrofenil)-4,5-difenil-*1H*-imidazol (1)
2. Mendapatkan kompleks mangan(II) dengan ligan 2(4-nitrofenil)-4,5-difenil-*1H*-imidazol (1)
3. Mendapatkan formula senyawa kompleks yang dihasilkan.
4. Mengetahui nilai LC_{50} senyawa kompleks Mn(II) dengan ligan 2(4-nitrofenil)-4,5-difenil-*1H*-imidazol



Metodologi

Sintesis Ligan



Sintesis Kompleks



Spektrofotometer UV-Vis
Analisis Mikro Unsur CHN
Spektrometri Serapan Atom (SSA)
Spektrofotometer FTIR
Analisis Termogravimetri (TGA)
Uji Toksisitas

Karakterisasi



Titik Leleh: 149 °C

FTIR, ¹H NMR

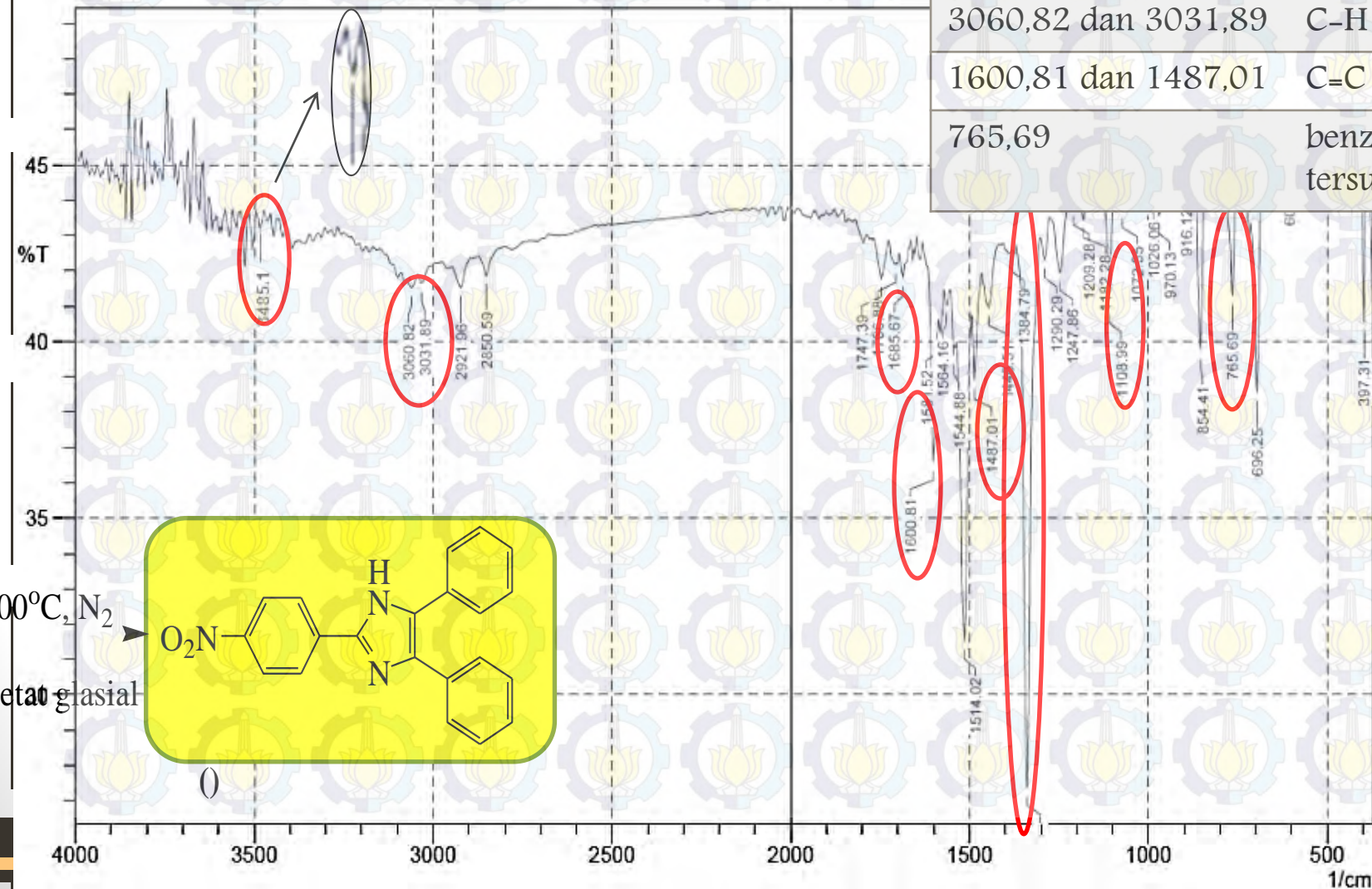
a: *n*-heksana:etil asetat 1:3
b: *n*-heksana:dimetil klorida 3:2
c: *n*-heksana:etil asetat 3:1



Hasil dan Pembahasan

Hasil FTIR Senyawa (1)

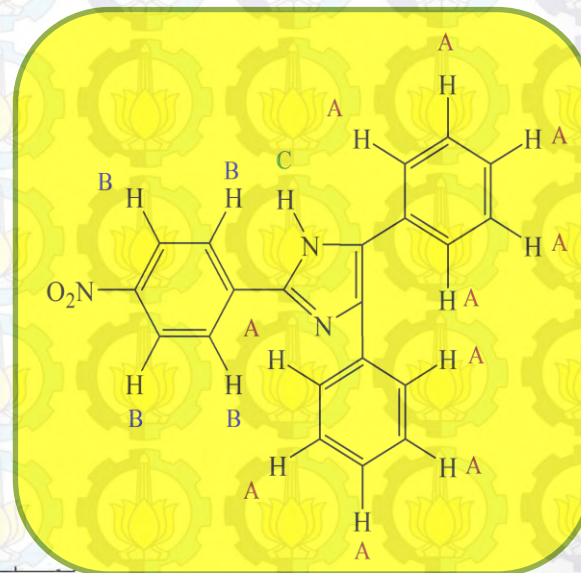
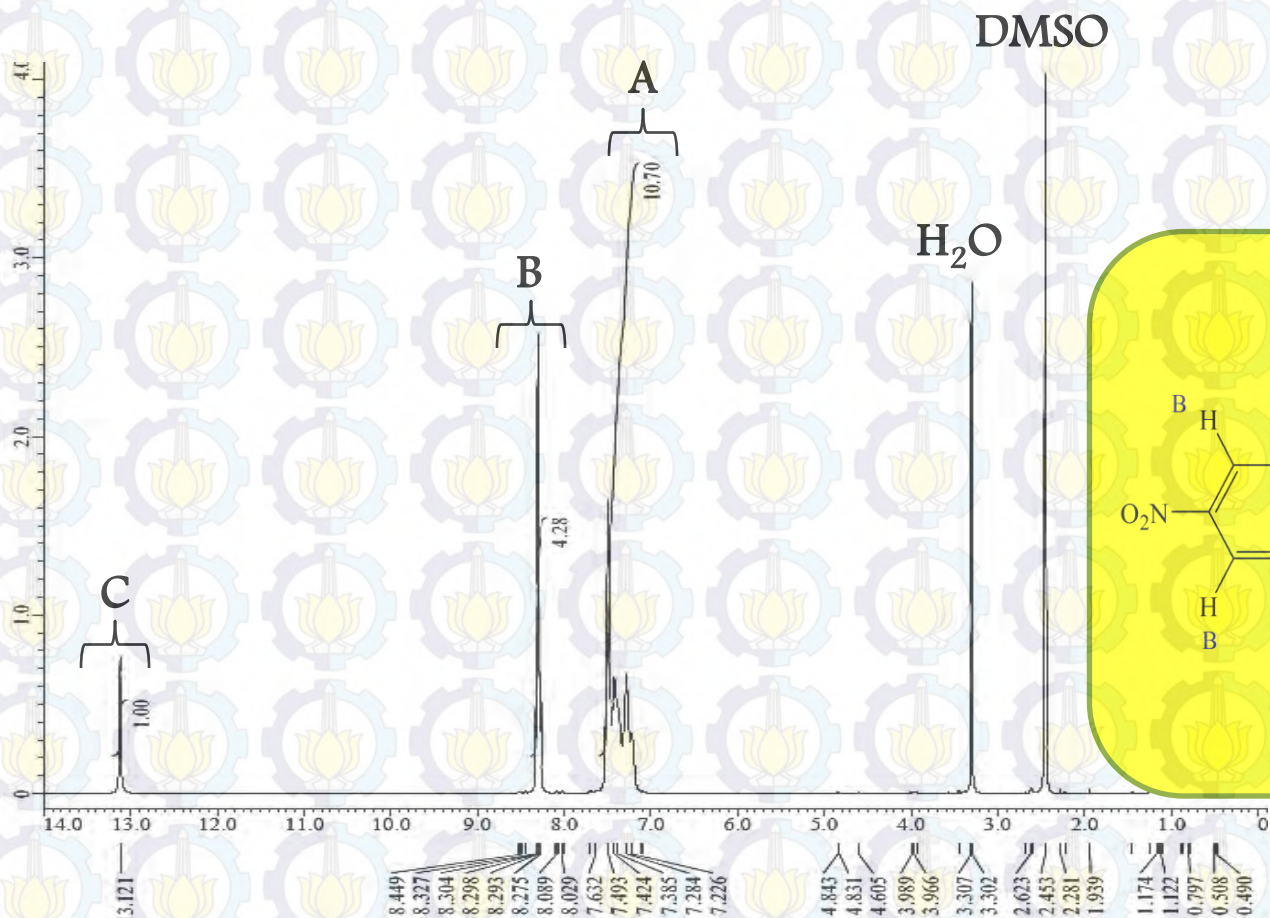
Bil. gelombang (cm ⁻¹)	Gugus Fungsi
3485,5	N-H
1685,67	C=N
1108,99	C-N
1338,5	substituen NO ₂
3060,82 dan 3031,89	C-H <i>sp</i> ²
1600,81 dan 1487,01	C=C
765,69	benzena tersubstitusi <i>para</i> -





Hasil dan Pembahasan

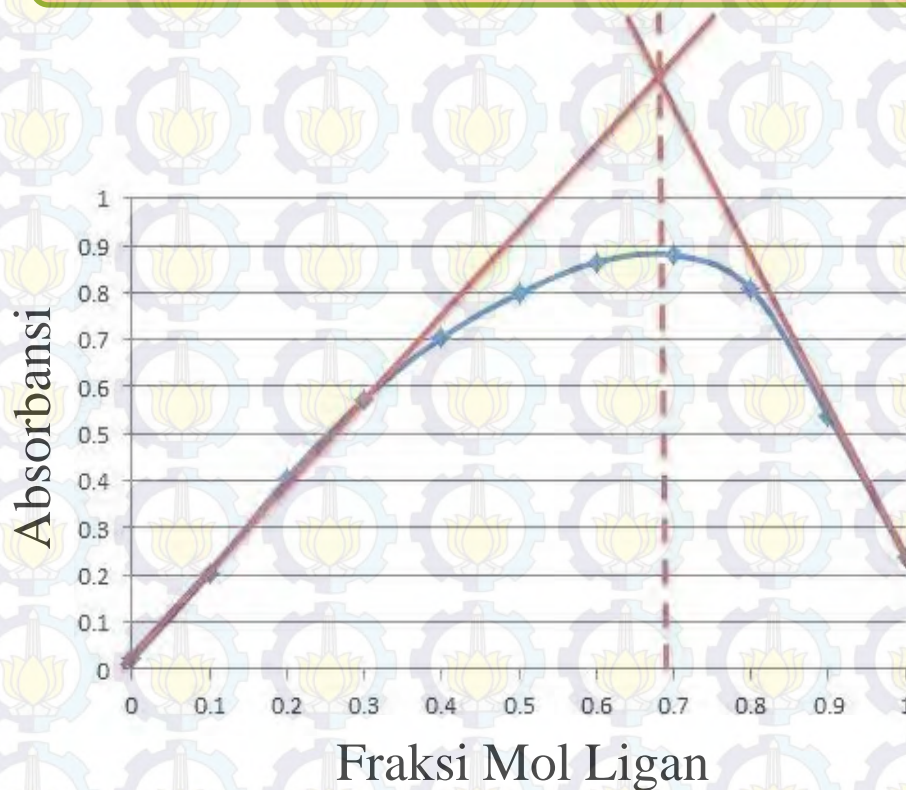
Hasil ^1H NMR Senyawa (1)





Hasil dan Pembahasan

Penentuan Perbandingan Logam:Ligan



Kristal Kompleks Mn(II)-2(4-nitro-fenil)-4,5-difenil-1*H*-imidazol



52,7 μm

794,6 μm

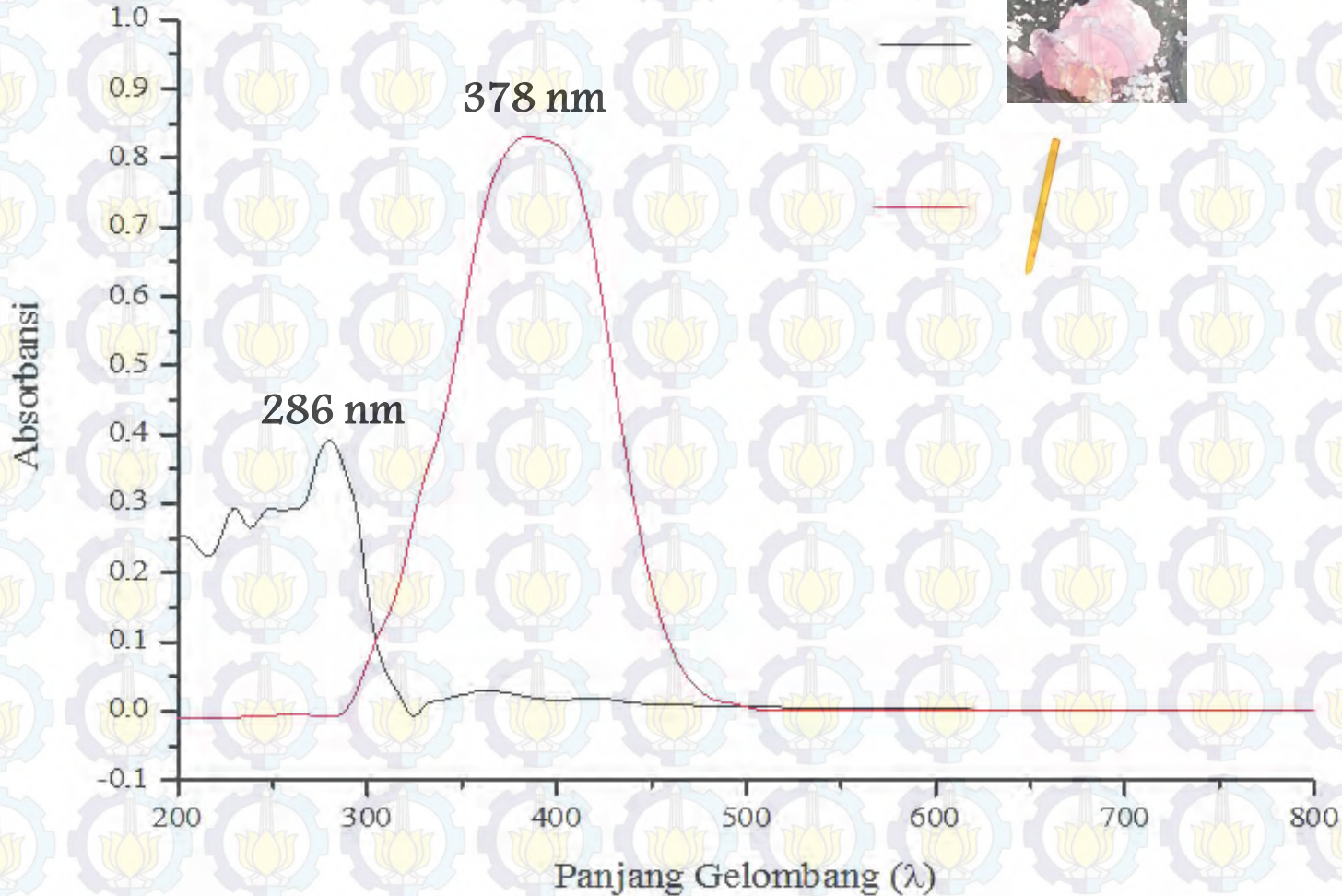
$$n = \frac{0,68}{1 - 0,68} = 2,14$$

Logam :Ligan = 1:2



Hasil dan Pembahasan

Analisis Spektrofotometer Uv-Vis





Hasil dan Pembahasan

CHN *analyzer* dan Spektroskopi Serapan Atom (SSA)

Rumus Molekul	Mr	Kadar (%)			
		C	H	N	Mn
Sampel uji		70,30	4,32	11,56	5,08
$[\text{Mn}(\text{L})_2(\text{OH})_2]$	771	65,37	4,15	10,89	7,13
$[\text{Mn}(\text{L})_2\text{Cl}_2]$	801	62,92	3,74	10,49	6,87
$[\text{Mn}(\text{L})_3]$	1078	70,13	4,17	11,69	5,10
$[\text{Mn}(\text{L})_2(\text{H}_2\text{O})_2] \cdot (\text{OH})_2$	807	62,45	4,46	10,41	6,82

*L = ligan 2(4-nitrofenil)-4,5-difenil-1*H*-imidazol (**1**)



Hasil dan Pembahasan

Hasil FTIR Kompleks $[Mn(L)_3]$

Khas Kompleks

Ligan

Bil. gelombang (cm^{-1})

Gugus Fungsi

486,03

Mn-O

326,06

Mn-N

Bil. gelombang (cm^{-1})

Gugus Fungsi

3598,92

N-H

3055,03

C-H sp^2

1600,81; 1485,09

C=C

1677,95

C=N

1107,06

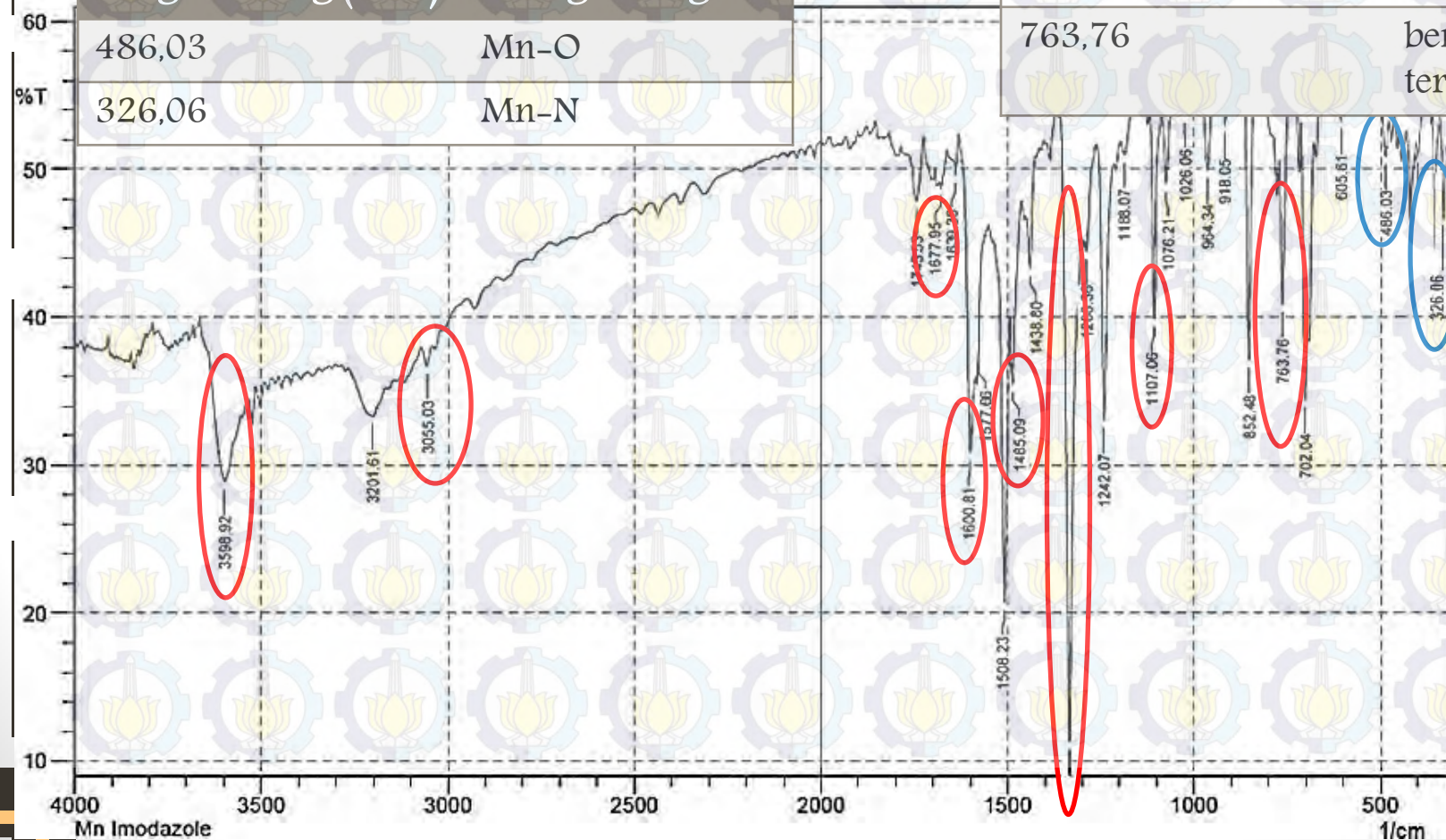
C-N

1334,65

substituen NO_2

763,76

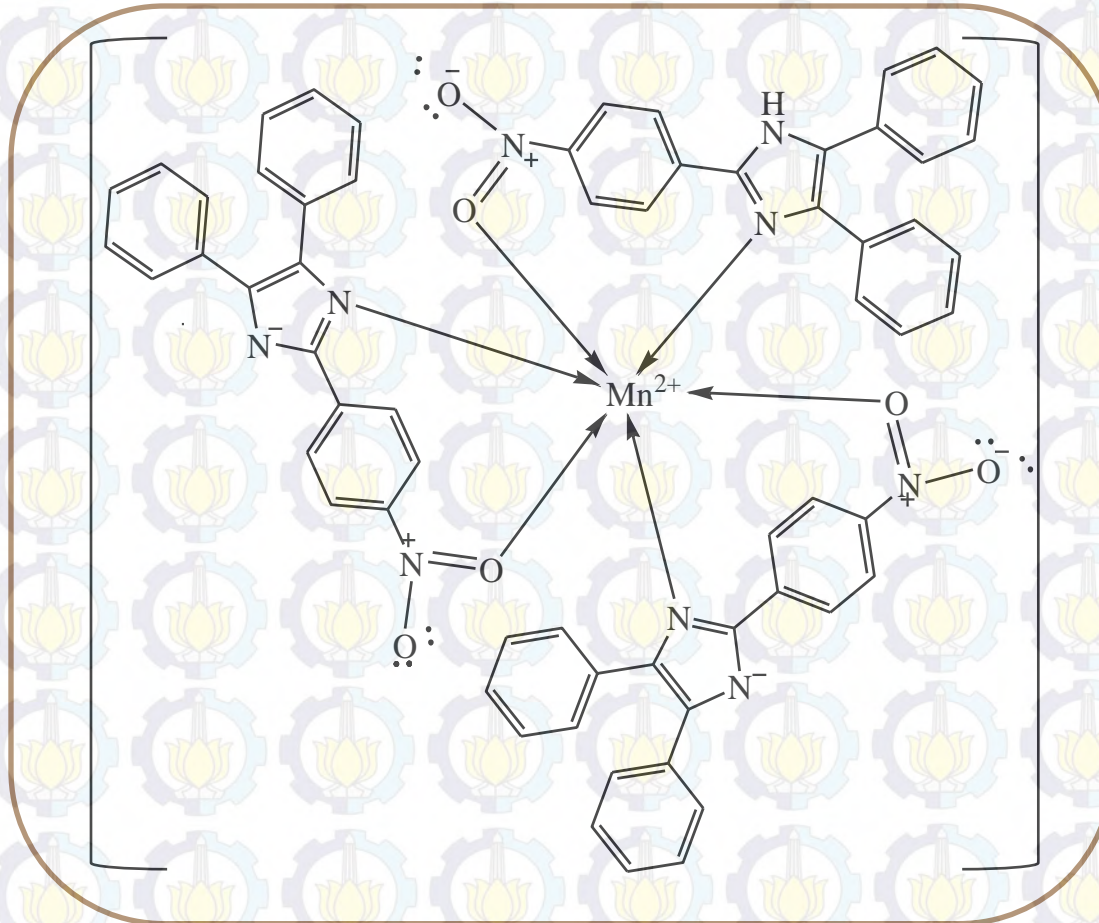
benzena tersubstitusi *para*-





Hasil dan Pembahasan

Prediksi Struktur Senyawa Kompleks $[\text{Mn}(\text{L})_3]$

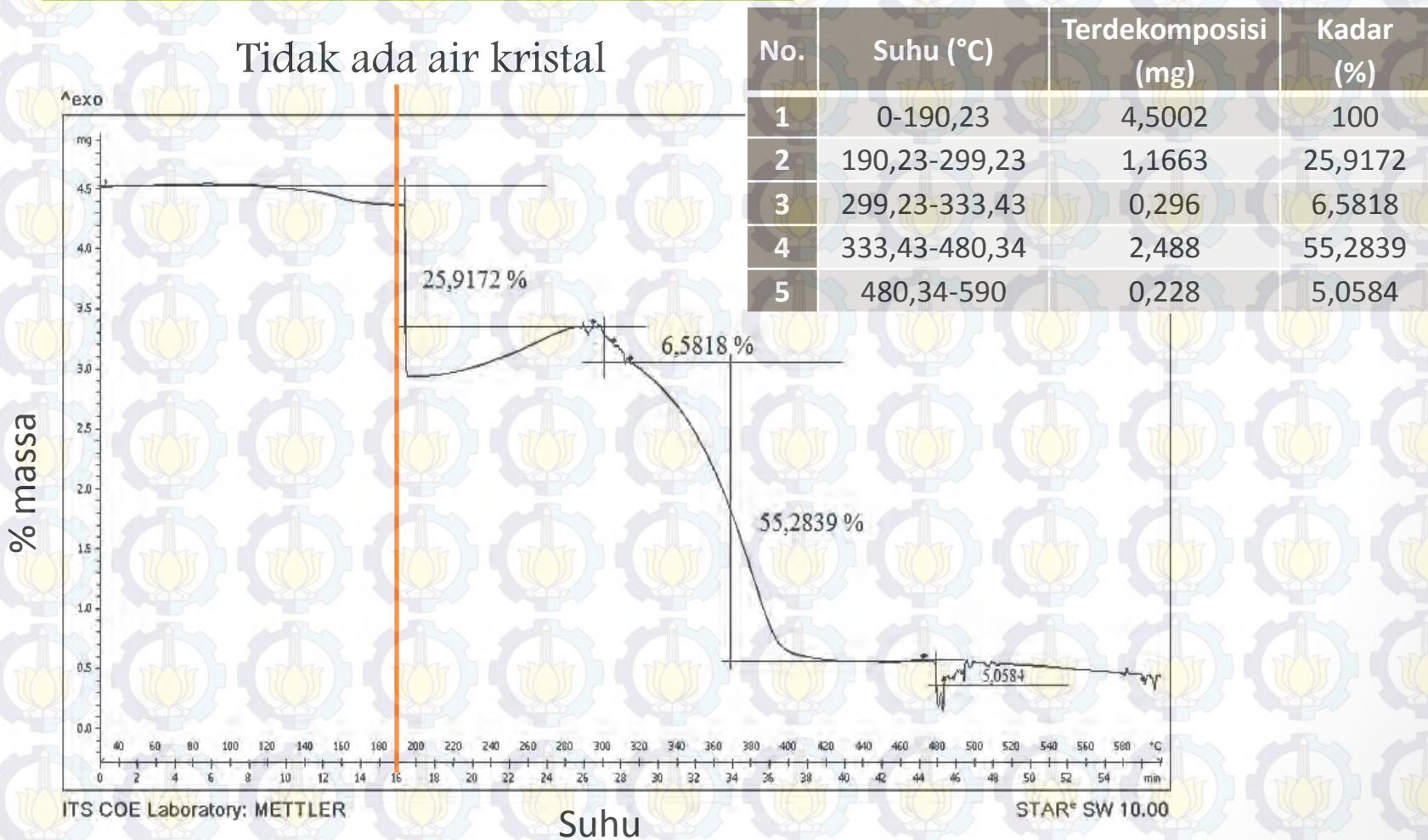




Hasil dan Pembahasan

Analisis Termogravimetri (TGA)

Tidak ada air kristal



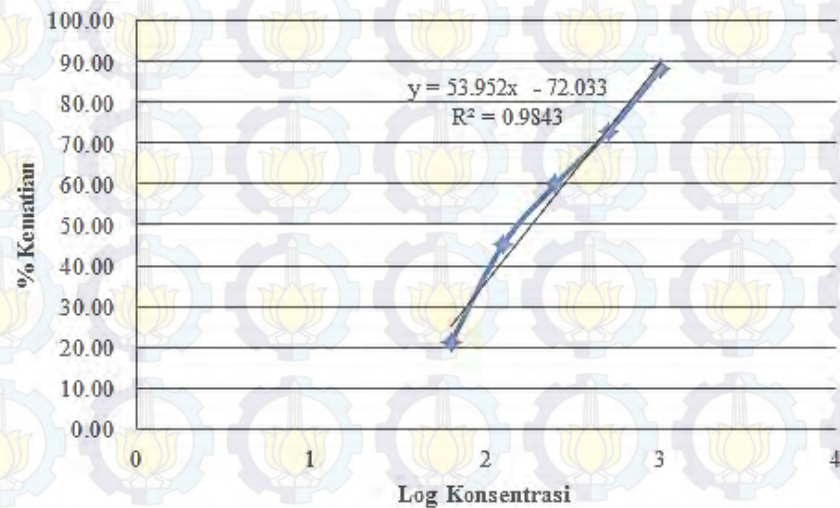


Hasil dan Pembahasan

Uji Toksisitas

Konsentrasi (ppm)	Hidup Awal			Jumlah Mati	Jumlah Hidup	% Kematian
	I	II	III			
62,5	10	10	10	16	14	21.05
125	10	10	10	22	8	45.24
250	10	10	10	19	11	60.00
500	10	10	10	15	15	72.73
1000	10	10	10	18	12	88.24

$$LC_{50} = 182,79 \text{ ppm}$$





Kesimpulan

1

Ligan 2(4-nitrofenil)-4,5-difenil- *1H*-imidazol (1) berhasil disintesis dengan rendemen sebesar 77,22 %

2

Kompleks Mn(II) dengan ligan 2(4-nitrofenil)-4,5-difenil- *1H*-imidazol (1) menghasilkan kristal berwarna orange tua dengan rendemen 74,5 %

3

Rumus molekul dari senyawa kompleks yang dihasilkan adalah $[\text{Mn}(2(4\text{-nitrofenil})\text{-}4,5\text{-difenil-}1H\text{-imidazol})_3]$ didukung dengan hasil karakterisasi

4

Senyawa kompleks ini termasuk senyawa toksik dengan nilai LC_{50} sebesar 182,79 ppm

Dr. Fahimah Martak, M.Si
selaku Dosen Pembimbing dan
Penguji

Ratna Ediati, P.hD

Prof. Dr. R. Y. Perry Burhan, M.Si

Dra. Ita Ulfin, M.Si

Dr. Ir. Endah Mutiara, M.Si
selaku Dosen Penguji

Terima Kasih